

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учебно-методическое объединение по образованию в области горнодобывающей промышленности

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

 В.А. Богуш

 10. 2014 г.

Регистрационный № РД-1.1152 /тип.



ИСТОРИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ

**Типовая учебная программа по
учебной дисциплине для специальности:**

1-51 01 01 Геология и разведка месторождений полезных ископаемых

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления по геологии
Министерства природы

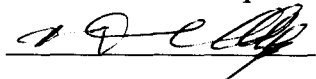
 В.В. Варакса

2014 г.

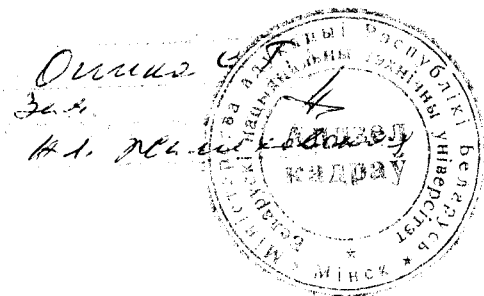


СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения
по образованию в области горно-
добывающей промышленности

 С.Г. Оника

2014 г.



СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления высшего
образования Министерства обра-
зования Республики Беларусь

 С.И. Романюк

2014 г.



СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-
методической работе Государ-
ственного учреждения образова-
ния «Государственный институт
высшей школы»

 И.В. Титович

2014 г.



Эксперт-нормоконтролер

 Р.В. Микросимова

2014 г.



Минск 2014

СОСТАВИТЕЛЬ:

Л. И. Мурашко, доцент кафедры почвоведения и земельных информационных систем Белорусского государственного университета, кандидат геолого-минералогических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра физической географии факультета естествознания учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка» (протокол № 5 от 25.11.2013 г.);

Г.Д. Стрельцова, ведущий научный сотрудник Республиканского унитарного предприятия «Научно-производственный центр по геологии», кандидат геолого-минералогических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой динамической геологии Белорусского государственного университета (протокол № 6 от 13.12.2013 г.);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета (протокол № 3 от 29.01.2014 г.);

Секцией по специальностям 1 – 51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых», 1 – 51 80 04 «Общая и региональная геология» Учебно-методического объединения по образованию в области горнодобывающей промышленности (протокол № 1 от 23.12.2013 г.).

Ответственный за редакцию: И.С. Лапа

Ответственный за выпуск: Л. И. Мурашко

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Историческая геология» разработана для учреждений высшего образования Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательного стандарта по специальности 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых».

Цель дисциплины – формирование современных представлений об истории возникновения и геологического развития Земли, методах определения возраста, палеотектонических и физико-географических условий образования горных пород и связанных с ними полезных ископаемых.

Задачи учебной дисциплины «Историческая геология»: освоение базового понятийно-терминологического аппарата, изучение принципов и методов определения возраста горных пород и построения шкалы геологического летоисчисления, методов палеотектонических и палеогеографических реконструкций, изучение закономерностей формирования и развития литосферы, атмосферы, гидросферы и биосферы.

Историческая геология – основополагающая учебная дисциплина в системе геологического образования. Преподавание исторической геологии базируется на знаниях, полученных при изучении общей геологии и палеонтологии. Сама же историческая геология служит основой для изучения дисциплин: «Геологическая съемка и картографирование», «Литология», «Гидрогеология», «Геотектоника», «Геология Беларуси и смежных стран», «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых».

Историческая геология изучает методы определения возраста горных пород, принципы построения международной хроностратиграфической шкалы; методы палеогеографических и палеотектонических реконструкций, тектоническую периодизацию и историю развития Земли в архее, протерозое, фанерозое, устанавливает основные закономерности развития литосферы, гидросферы, атмосферы, биосферы; цикличность геологических процессов. Историческая геология вооружает студентов информацией, без которой невозможны получение геологического образования, научные исследования и практическая деятельность в геологии.

При изучении учебной дисциплины студент должен:

знать:

- историю возникновения и основные закономерности развития Земли и ее оболочек: литосферы, атмосферы, гидросферы и биосферы;
- принципы построения Международной хроностратиграфической шкалы;
- тектоническую периодизацию истории Земли;
- структуры земной коры и геологический возраст её элементов;
- основные закономерности развития литосферы, гидросферы, атмосферы, биосферы;

уметь:

- пользоваться основными подразделениями биостратиграфической, геохронологической, геохронометрической, магнитостратиграфической, климатостратиграфической, секвенс-стратиграфической, галактической шкал;
- применять на практике основные приемы фациального анализа;
- восстанавливать историю геологического развития любого региона Земли;

владеть:

- приемами фациального анализа;
- Международной хроностратиграфической шкалой;
- методами определения геологического возраста, палеогеографических и палеотектонических реконструкций условий образования горных пород и связанных с ними полезных ископаемых;
- методами построения сводных геологических разрезов, региональных и местных стратиграфических схем.

Объем часов по учебной дисциплине «Историческая геология» для специальности 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» составляет 230 часов, в том числе 148 аудиторных часов. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 100 часов, практические занятия – 22 часа, семинарские занятия – 26 часов.

Структура учебной дисциплины определена соответственно поставленным целям и задачам: раздел 1 – методы исследований, раздел 2 – геологическая история Земли.

II. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Всего аудиторных часов	Лекции	Семинар- ские занятия	Практи- ческие занятия
	Введение	4	4		
1.	Методы исследований				
1.1.	Методы определения возраста горных пород	16	10	-	6
1.2.	Методы палеогеогра- фических реконструк- ций	8	4	2	2
1.3.	Методы палеотектони- ческих реконструкций	12	6	2	4
2.	Геологическая история Земли				
2.1.	История Земли в до- кембрии	26	18	6	2
2.2.	История Земли в ран- нем палеозое	20	14	4	2
2.3.	История Земли в позд- нем палеозое	20	14	4	2
2.4.	История Земли в мезо- зое	20	14	4	2
2.5.	История Земли в кай- нозое	20	14	4	2
	Заключение	2	2		
	Итого	148	100	26	22

III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ВВЕДЕНИЕ

Предмет и задачи исторической геологии. Принципы исторической геологии. Место исторической геологии среди других геологических наук. История формирования современных представлений об истории возникновения и развития Земли.

1. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

1.1. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗРАСТА ГОРНЫХ ПОРОД

Относительный и радиометрический возраст горных пород. Методы относительной геохронологии: геолого-стратиграфические (последовательности напластований, литолого-геохимические, петрографические, структурно-тектонический, ритмостратиграфический), геофизические (скважинной геофизики, сейсмостратиграфический), биостратиграфические (руководящих форм, анализа комплекса форм, филогенетический, палеоэкологический, микропалеонтологический). Определение относительного возраста пород методами событийной стратиграфии (магнитостратиграфия, климатостратиграфия, секвенсная стратиграфия). Методы изотопной геохронометрии. Метод треков осколочного деления. Проблема геологической интерпретации радиометрических данных.

Периодизация истории Земли. Международная хроностратиграфическая шкала. Геохронометрическая и магнитостратиграфическая шкалы, кривая эвстатического колебания уровня моря. Основные стратиграфические подразделения и их геохронологические эквиваленты. Региональные и местные стратиграфические подразделения, критерии их выделения. Галактическая хронологическая шкала.

1.2. МЕТОДЫ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ РЕКОНСТРУКЦИЙ

Фациальный анализ. Определение фации. Признаки морских, континентальных и переходных фаций и методы их реконструкций. Основные приёмы биофациального и литофациального анализов. Методы реконструкций рельефа суши и дна Мирового океана, контуров и глубин бассейнов, температурного и газового режимов, степени солёности, гидродинамических условий среды осадконакопления. Палеоклиматические реконструкции. Палеогеографические карты.

1.3. МЕТОДЫ ПАЛЕОТЕКТОНИЧЕСКИХ РЕКОНСТРУКЦИЙ

Движения земной коры. Вертикальные движения земной коры и методы их реконструкций (геоморфологические методы, анализ фаций и мощностей, перерывов и несогласий). Стратиграфические и угловые несогласия. Методы восстановления горизонтальных движений (структурный анализ, палинспастические реконструкции, палеомагнитный метод). Формационный анализ. Определение формации. Главные структурные элементы континентальной и океанической земной коры. Тектонические режимы развития земной коры. Океанский режим, признаки, основные формации. Режим подвижных поясов, признаки, стадии (островодужная, орогенная), основные формации. Платформенный режим, признаки, стадии (кратонизации, авлакогенная, плитная),

основные формации. Режимы тектономагматической активизации платформ (рифтогенез, эпиплатформенный орогенез, трапповый магматизм). Палеотектонические карты. Тектоническая периодизация и направленность развития земной коры. Цикличность развития Земли (циклы Вильсона, Бертрана, Штилле).

2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ ЗЕМЛИ

2.1. ИСТОРИЯ ЗЕМЛИ В ДОКЕМБРИИ

Основные гипотезы происхождения Земли. Гипотезы гомогенной и гетерогенной аккреций. Догеологическая история развития Земли. Лунная стадия. Возникновение атмосферы, гидросферы и их развитие в докембрии. Происхождение жизни и эволюция биосферы в докембрии. Эдиакарско-беломорская фауна. Особенности докембрийских пород. Методы изучения и определения их возраста. Периодизация докембрия. Главнейшие черты развития земной коры в архее. Распространение комплексов «серых гнейсов» и «зеленокаменных поясов» в различных регионах Мира. Структура земной коры в конце архея. Протоплатформы и протогеосинклинали. Пангея-0, Панталасса. Главнейшие черты развития земной коры в палеопротерозое, мезопротерозое и неопротерозое. Древние платформы. Малые подвижные пояса, особенности их развития. История формирования и деструкции суперматерика Мегатгея (Пангея-I). Гренвилльская тектономагматическая эпоха и образование Родинии. Образование больших подвижных поясов и раскрытие палеозойских океанов (Япетус, Палеотетис, Палеопацифик, Палеоазиатский океан). Гипотезы образования Тихого океана. Байкальская (панафриканская) тектономагматическая эпоха и образование Гондваны. Докембрийские материковые оледенения (позднеархейское, палеопротерозойское, неопротерозойское). Полезные ископаемые докембрийских эпох рудообразования.

2.2. ИСТОРИЯ ЗЕМЛИ В РАННЕМ ПАЛЕОЗОЕ

Основные структурные элементы земной коры в начале палеозоя. Кембрийский период: продолжительность, органический мир, палеотектонические и палеогеографические условия. Стратиграфия кембрийской системы. Ордовикский период: продолжительность, органический мир, палеотектонические и палеогеографические условия. Стратиграфия ордовикской системы. Ордовик–силурийское оледенение. Силурийский период: продолжительность, органический мир, палеотектонические и палеогеографические условия. Стратиграфия силурийской системы. Главнейшие черты развития платформ и подвижных поясов в раннем палеозое. Важнейшие фазы и результаты каледонской тектономагматической эпохи. Закрытие Япетуса. Образование молодых эпикаледонских платформ. Северо-Атлантическая платформа. Об-

разование Лавруссии. Полезные ископаемые раннепалеозойской (каледонской) эпохи рудообразования.

2.3. ИСТОРИЯ ЗЕМЛИ В ПОЗДНЕМ ПАЛЕОЗОЕ

Основные структурные элементы земной коры в начале позднего палеозоя. Девонский период: продолжительность, органический мир, палеотектонические и палеогеографические условия. Стратиграфия девонской системы. Каменноугольный период: продолжительность, органический мир, палеотектонические и палеогеографические условия. Стратиграфия каменноугольной системы. Зональность растительного покрова в каменноугольном периоде. Структурные и палеогеографические предпосылки углеобразования. Оледенение Гондваны. Пермский период: продолжительность, органический мир, палеотектонические и палеогеографические условия. Стратиграфия пермской системы. Вымирание фауны в конце палеозоя. Возможные причины. Главнейшие черты развития платформ и подвижных поясов в позднем палеозое, учитывая и территорию Беларуси. Важнейшие фазы и результаты герцинской тектономагматической эпохи. Образование молодых эпигерцинских платформ. Образование Лавразии и Пангеи-II. Закрытие Палеоазиатского океана. Начало траппового магматизма на Сибирской и Северо-Американской платформах. Герцинские краевые прогибы и межгорные впадины. Впадины в каледонидах. Полезные ископаемые герцинской эпохи рудообразования.

2.4. ИСТОРИЯ ЗЕМЛИ В МЕЗОЗОЕ

Основные структурные элементы земной коры в начале мезозоя. Триасовый период: продолжительность, органический мир, палеотектонические и палеогеографические условия. Стратиграфия триасовой системы. Юрский период: продолжительность, органический мир, палеотектонические и палеогеографические условия. Стратиграфия юрской системы. Меловой период: продолжительность, органический мир, палеотектонические и палеогеографические условия. Планктонный и бентосный «взрывы». Стратиграфия меловой системы. Вымирание фауны в меловом периоде, возможные причины. Главнейшие черты развития платформ и подвижных поясов в мезозое. Трапповый магматизм на платформах. Рифтогенез и распад Пангеи-II. Раскрытие молодых океанов (Атлантического, Индийского, Арктического). Образование Лавразии. Фазы и результаты киммерийской тектономагматической эпохи. Полезные ископаемые киммерийской эпохи рудообразования.

2.5. ИСТОРИЯ ЗЕМЛИ В КАЙНОЗОЕ

Основные структурные элементы земной коры в начале кайнозоя. Палеогеновый период: продолжительность, органический мир, палеотектонические и палеогеографические условия. Стратиграфия палеогеновой системы. Оледенение Антарктиды. История закрытия Мезотетиса. Неогеновый период:

продолжительность, органический мир, палеотектонические и палеогеографические условия. Стратиграфия неогеновой системы. Мессинский кризис Средиземного моря. Четвертичный период: продолжительность, органический мир, палеотектонические и палеогеографические условия. Стратиграфия четвертичной системы. Проблема нижней границы четвертичной системы. Материковые оледенения. Основные события в перигляциальных районах Северного полушария. Южные материки в четвертичном периоде. История гоминид и эволюция человека. Археологический метод в геологии. Основные черты развития платформ и подвижных поясов в кайнозое. Фазы и результаты альпийской тектономагматической эпохи. Распад Лавразии. Проявления эпиплатформенного орогенеза на неотектоническом этапе. Современные рифтовые системы Земли. Полезные ископаемые кайнозойской (альпийской) эпохи рудообразования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные закономерности развития Земли. Направленность и необратимость геологических событий. Рост и усложнение структуры континентальной земной коры. Эпохи консолидации и деструкции континентальной коры. Эвстатические колебания уровня Мирового океана. Талассократические и геократические эпохи в истории Земли. Основные закономерности развития климата. Эпохи оранжерейного и ледникового климатов. Оледенения в истории Земли, возможные причины. Непрерывность и прерывистость эволюции органического мира. Вымирания фауны в истории Земли, возможные причины. Прикладные аспекты исторической геологии.

IV. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная

1. Мурашко Л. И. Историческая геология: пособие для студентов географического фак., обучающихся по спец. 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых». – Минск: БГУ, 2012.
2. Короновский Н. В., Хаин В. Е., Ясаманов Н. А. Историческая геология. – М.: Академия, 2006.
3. Немков Г. И., Левицкий Е. С., Гречишникова И. А. и др. Историческая геология. – М.: Недра, 1986.
4. Подобина В. М., Родыгин С. А. Историческая геология. – Томск: НТЛ, 2000.
5. Зоненшайн Л. П., Кузьмин М. И. Палеогеодинамика. - М.: Наука, 1992.
6. Мурашко Л. И. Историческая геология [Электронный ресурс]: пособие для студентов геогр. фак., обучающихся по специальности 1-51 01 01 «Гео-

логия и разведка месторождений полезных ископаемых» / Л. И. Мурашко. – Минск: БГУ, 2011.

7. International Chronostratigraphic Chart // F. M. Gradstein et al, 34th IGC. 2012. www.stratigraphy.org

Дополнительная

1. Атлас литолого-палеогеографических карт Мира. Составители А. Б. Ронов, В. Е. Хаин и др. – М: Изд-во МГУ, 1986, 1989.
2. Войлошников В. Д. Геология. Геологическая история Земли. - М.: Просвещение, 1979.
3. Геология Беларуси / А. С. Махнач, Р. Г. Гарецкий, А. В. Матвеев и др.- Мн.: Ин-т геол. наук НАН Беларуси, 2001.
4. Леонов Г. П. Историческая геология. Основы и методы. Докембрий. - М.: Изд-во МГУ, 1980. Палеозой. - М., Изд-во МГУ, 1985.
5. Макдугалл Дж. Д. Краткая история развития планеты Земля. - С-П.: Амфора, 2001.
6. Михайлова И. А., Бондаренко О. Б. Палеонтология. - М.: Изд-во МГУ, 2006.
7. Монин А. С. История Земли. - Л.: Наука, 1977.
8. Монин А. С. Ранняя геологическая история Земли. - М.: Наука, 1987.
9. Палеогеография кайнозоя Беларуси / Под ред. А. В. Матвеева. - Мн.: Ин-т геол. наук НАН Беларуси, 2002.
10. Палмер Дуглас. Атлас динозавров: доисторический мир. - М.: Изд-во АСТ, 2001.
11. Стратиграфические схемы Беларуси / Литосфера, № 1 (22). - Мн.: Ин-т геол. наук НАН Беларуси, 2005.
12. Тектоника Белоруссии / Под ред. Р. Г. Гарецкого. - Мн.: Наука и техника, 1976.
13. Хаин В. Е. Основные проблемы современной геологии. - М., Недра, 2003.
14. Хаин В. Е., Божко Н. А., Сеславинский К. Б., Балуховский А. Н. Историческая геотектоника. Докембрий. - М., 1988. Палеозой. - М., 1991. Мезозой и кайнозой. - М., 1993.
15. Шпинар З. В. История жизни на земле. - Прага, Артия, 1977.

Организация самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Историческая геология» может осуществляться в виде аудиторных и внеаудиторных форм: самостоятельное изучение отдельных тем; работа с коллекциями горных пород, минералов и окаменелостей; изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы; составление палеогеографических и палеотектонических схем, подготовка к практическим и семинарским занятиям; подготовка к зачету, экзамену.

Перечень рекомендуемых средств диагностики: устный опрос, тесты, контрольные работы, зачет, экзамен, курсовая работа.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**Тема 2.1. История Земли в докембрии**

1. Гипотезы происхождения Земли и других планет Солнечной системы.
2. Гипотезы происхождения Луны.
3. Догеологическая история Земли. Лунная стадия (гадей).
4. Методы определения возраста докембрийских пород. Периодизация докембрия.
5. Возникновение литосферы и её развитие в докембрии. Особенности докембрийских пород.
6. Возникновение атмосферы и её развитие в докембрии.
7. Возникновение гидросферы и её развитие в докембрии.
8. Возникновение жизни и развитие биосферы в докембрии. Особенности Эдиакаарско-беломорская фауна и причины ее вымирания.
9. Основные черты развития Земли в архее.
10. Основные черты развития Земли в палеопротерозое.
11. Основные черты развития Земли в мезопротерозое.
12. Основные черты развития Земли в неопротерозое.
13. Ледниковые эпохи докембрия.
14. История формирования и деструкции докембрийских суперконтинентов: Пангеи-0, Мегагеи (Пангеи-I), Мезогеи (Родинии).
15. История образования палеозойских океанов. Гипотезы образования Палеопацифика (Тихого океана).
16. Особенности и основные результаты тектоногенеза в докембрии.
17. Полезные ископаемые докембрия.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПРИМЕР ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Тема 2.4. История Земли в мезозое

Задание 1. На контурную карту нанести, подписать и раскрасить области киммерийской складчатости и районы траппового магматизма.

Задание 2. Заполнить таблицу «История Земли в мезозое» (табл.):

1) подписать геологические индексы периодов, эпох и веков;

Таблица

История Земли в мезозое

Период	Эпоха	Век	млн лет	Тектонические события	Биостратиграфические комплексы	Палеогеографические события
Меловой	Поздняя	Маастрихтский				
		Кампанский				
		Сантонский				
		Коньякский				
		Туронский				
		Сеноманский				
	Ранняя	Альбский				
		Аптский				
		Барремский				
		Готеривский				
		Валанжинский				
		Берриасский				
Юрский	Поздняя	Титонский				
		Кимериджский				
		Оксфордский				
	Средняя	Келловейский				
		Батский				
		Байосский				
		Ааленский				
	Ранняя	Тоарский				
		Плинсбахский				
		Синемюрский				
		Геттангский				
		Рэтский				
Триасовый	Поздняя	Норийский				
		Карнийский				
		Ладинский				
	Средняя	Анизийский				
		Оленёкский				
	Ранняя	Индский				

2) указать начало и продолжительность периодов (млн лет) в соответствии с Международной хроностратиграфической шкалой 2012 г.;

3) в разделе «Тектонические события» провести (примерно) возрастные границы герцинской, киммерийской и альпийской тектономагматических эпох, вписать названия фаз складчатости и орогении и созданные структуры, а также важнейшие тектонические события мезозоя, например, время раскрытия Центральной Атлантики, Индийского океана, время присоединения к Пангее-II Китайского материка и т.п.;

4) в разделе «Биостратиграфические комплексы» вписать основные группы ископаемых организмов, используемых при выделении и ярусном расчленении триасовой, юрской и меловой систем и глобальных корреляциях, указать руководящие формы (зональные виды) аммоноидей, белемнитов, двухстворчатых моллюсков и проч.;

5) в разделе «Палеогеографические события» отметить время первого появления (ПП), расцвета (Р), конца распространения (КР) основных представителей флоры и фауны, например, ПП млекопитающих, динозавров, ихтиозавров, птиц, крокодилов, змей, покрытосеменных растений, диатомовых водорослей, КР стегоцефалов, аммоноидей, цератитов и т. д. Указать время бентосного и планктонного взрывов, падения крупнейших метеоритов, другие важные палеогеографические события мезозоя.